

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-147623

(43)Date of publication of application : 22.05.2002

(51)Int.Cl.

F16K 7/16

(21)Application number : 2000-349555

(71)Applicant : FUJIKIN INC

(22)Date of filing : 16.11.2000

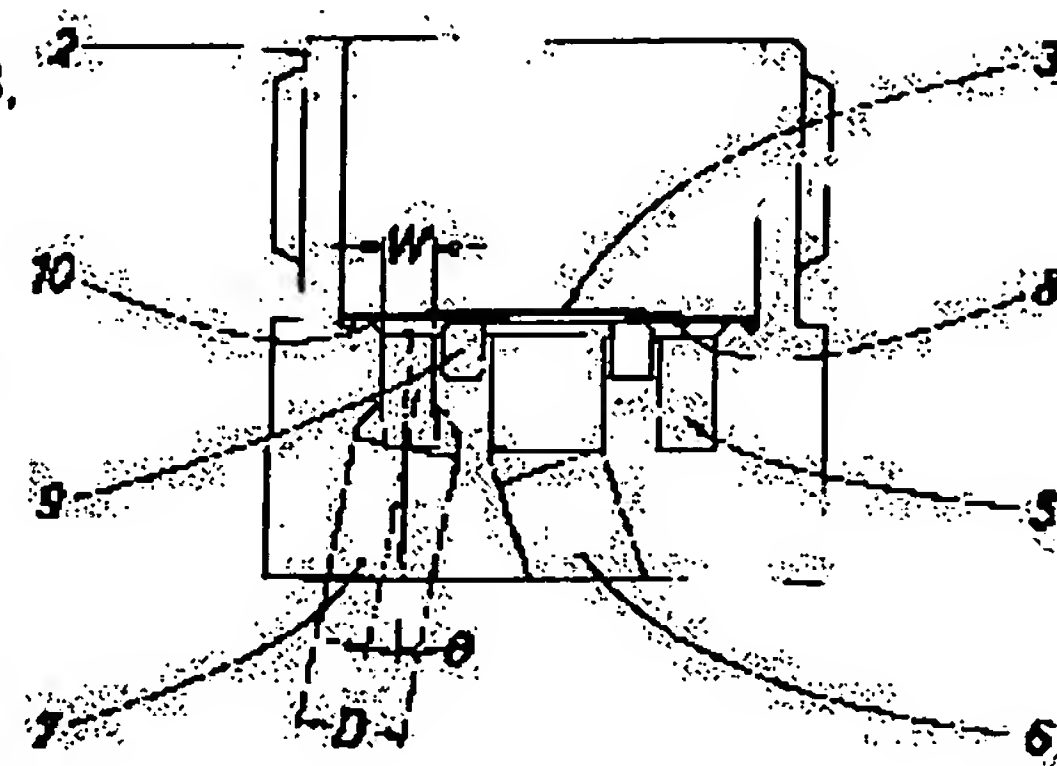
(72)Inventor : ITOI SHIGERU

(54) METAL DIAPHRAGM VALVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a metal diaphragm valve to be used for a semiconductor producing device or the like in which a large flow can be sent as a whole body of a flow passage from a valve chest to a discharge passage.

SOLUTION: This device is composed of a body 2, a metal diaphragm 3, a drive means 4, and a circular groove 5. A diameter D of the discharge passage 6 is set to be larger than a groove width W of the circular groove 5. An intersection cross sectional area of the circular groove 5 with the discharge passage 6 is set to be larger than a cross sectional area of the discharge passage 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-147623

(P2002-147623A)

(43)公開日 平成14年5月22日(2002.5.22)

(51)Int.Cl.⁷

F 1 6 K 7/16

識別記号

F I

F 1 6 K 7/16

データベース(参考)

D

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-349555(P2000-349555)

(22)出願日 平成12年11月16日(2000.11.16)

(71)出願人 390033857

株式会社フジキン

大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号

(72)発明者 糸井 茂

大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号

株式会社フジキン内

(74)代理人 100082474

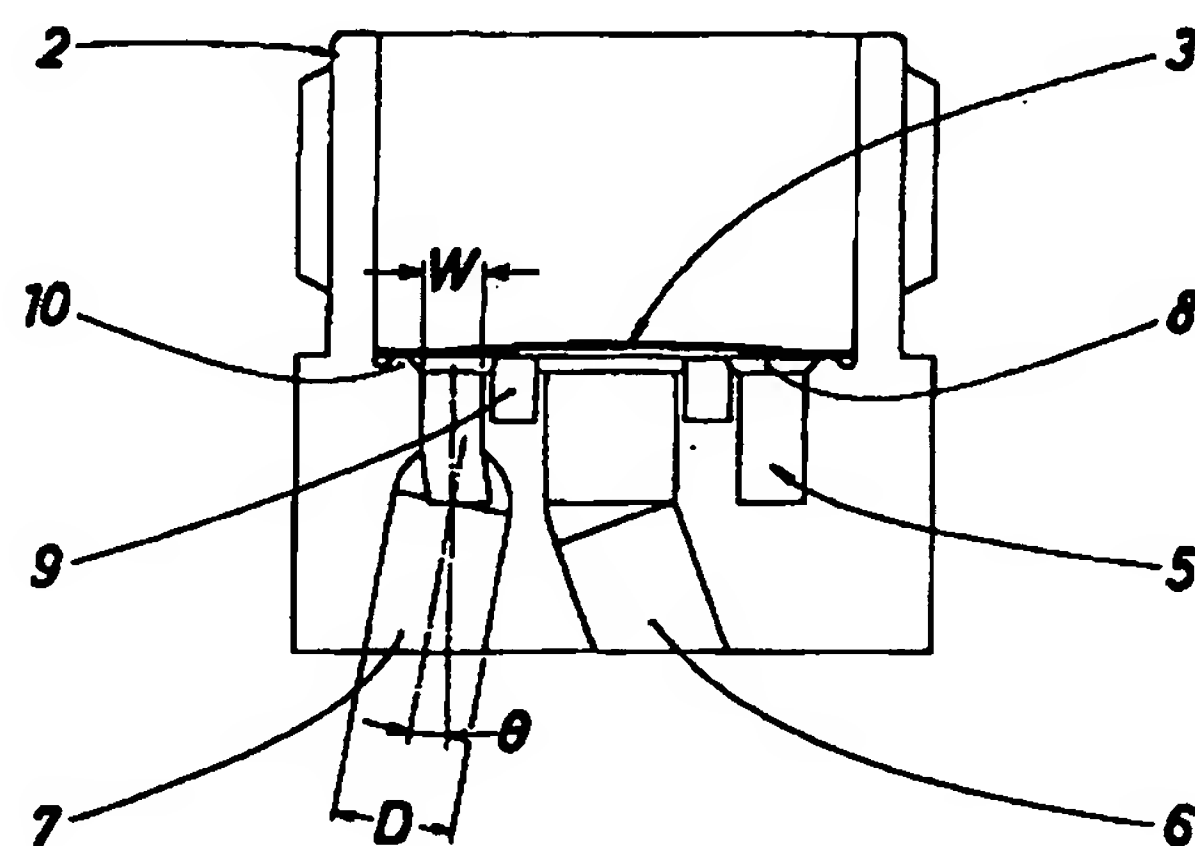
弁理士 杉本 丈夫

(54)【発明の名称】 メタルダイヤフラム弁

(57)【要約】

【課題】 半導体製造装置等に用いられるメタルダイヤフラム弁に於て、弁室から流出路に至る流路全体として大きな流量を流せる様にする。

【解決手段】 ボディ2、メタルダイヤフラム3、駆動手段4、環状溝5とで構成し、とりわけ環状溝5の溝幅Wより流出路6の直径Dを大きくすると共に、環状溝5と流出路6との交差断面積を流出路6の断面積より大きくする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 流入路と流出路に連通する弁室の底面に弁座が設けられたボディと、弁室の気密が保たれるべくボディに設けられて中央部が上方に膨出されたメタルダイヤフラムと、メタルダイヤフラムを弁座に当座させると共に原形状に自己復帰させて弁座から離座させる駆動手段と、弁室の下方に形成されて流出路に連通する環状溝とから構成されたメタルダイヤフラム弁に於て、前記環状溝の溝幅より流出路の直径を大きくすると共に、環状溝と流出路との交差断面積を流出路の断面積より大きくした事を特徴とするメタルダイヤフラム弁。

【請求項2】 流出路は、環状溝に対して一直線状に配置されている請求項1に記載のメタルダイヤフラム弁。

【請求項3】 流出路は、環状溝に対して鋭角度だけ傾斜して配置されている請求項1に記載のメタルダイヤフラム弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば半導体製造装置等に用いられるメタルダイヤフラム弁の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のメタルダイヤフラム弁としては、例えば特開平8-105554号等に記載されたものが知られている。当該メタルダイヤフラム弁は、流入路と流出路に連通する弁室の底面に弁座が設けられたボディと、弁室の気密が保たれるべくボディに設けられて中央部が上方に膨出されたメタルダイヤフラムと、メタルダイヤフラムを弁座に当座させると共に原形状に自己復帰させて弁座から離座させる駆動手段と、弁室の下方に形成されて流出路に連通する環状溝と、から構成されている。

【0003】而して、この様なものは、環状溝を形成しているので、弁座の開口径を大きくしたり、リフト量を大きくせずに、大きな流量を流す事ができる。つまり、環状溝を形成しない場合に比べて、流れ易さを表す数値であるCv値を大きくする事ができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この様なものは、環状溝を形成してこれを流出路に連通しているものの、環状溝の溝幅に対して流出路の直径とりわけ環状溝近傍（垂直部分）の直径が小さかったので、この間で流体が絞られる事になり、流路抵抗が大きくなって弁室から流出路に至る流路全体として大きな流量を流す事ができず、Cv値をより大きくする事ができなかった。本発明は、叙上の問題点に鑑み、これを解消する為に創案されたもので、その課題とする処は、弁室から流出路に至る流路全体として大きな流量を流す事ができる様にしたメタルダイヤフラム弁を提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明のメタルダイヤフラム弁は、流入路と流出路に連通する弁室の底面に弁座が設けられたボディと、弁室の気密が保たれるべくボディに設けられて中央部が上方に膨出されたメタルダイヤフラムと、メタルダイヤフラムを弁座に当座させると共に原形状に自己復帰させて弁座から離座させる駆動手段と、弁室の下方に形成されて流出路に連通する環状溝とから構成されたメタルダイヤフラム弁に於て、前記環状溝の溝幅より流出路の直径を大きくすると共に、環状溝と流出路との交差断面積を流出路の断面積より大きくした事に特徴が存する。

【0006】環状溝の溝幅より流出路の直径を大きくすると共に、環状溝と流出路との交差断面積を流出路の断面積より大きくしたので、環状溝から流出路に流れる流体がこの間で絞られる事がなく、流路抵抗が小さくなる。この為、弁室から流出路に至る流路全体としても、流体が流れ易くなり、大きな流量を流す事ができ、Cv値をより大きくする事ができる。

【0007】流出路は、環状溝に対して一直線状に配置されているのが好ましい。この様にすれば、弁室からの流体が環状溝から流出路へと一直線状に流れるので、これらの流路での流体の流れをより円滑にする事ができる。

【0008】流出路は、環状溝に対して鋭角度だけ傾斜して配置されているのが好ましい。この様にすれば、流出路を傾斜させた分だけ、環状溝と流出路との交差断面積を大きくする事ができるので、環状溝から流出路に流れる流路抵抗を低減する事ができる。

【0009】鋭角度は、5～45度にされているのが好ましい。この様にすれば、流出路7の断面積に対する環状溝5と流出路7との交差断面積を大きくする事ができると共に、流路抵抗が増大する事がない。

【0010】流出路の直径は、環状溝の溝幅に対して1.5～2.5倍にされているのが好ましい。この様にすれば、流路抵抗の大きな減少が望めると共に、流出路の形成が容易になる。

【0011】流出路に於ける環状溝との接続部分は、半球状にされているのが好ましい。この様にすれば、環状溝から流出路への流体の流れを円滑にする事ができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面に基ついて説明する。図1は、本発明のメタルダイヤフラム弁を示す縦断側面図。図2は、ボディを拡大して示す縦断側面図。図3は、図2の斜視図である。

【0013】メタルダイヤフラム弁1は、ボディ2、メタルダイヤフラム3、駆動手段4、環状溝5とからその主要部が構成されている。

【0014】ボディ2は、流入路6と流出路7に連通する弁室8の底面に弁座9が設けられたもので、ステンレス鋼等の金属材料に依り作製されて居り、上方が開放し

た凹状の弁室8と、下方に開口して弁室8に連通する流入路6と、下方に開口して弁室8に連通する流出路7と、弁室8の底面中央に嵌着されて合成樹脂等に依り作製された弁座9と、弁室8の底面外周に形成された段部10とを備えている。流入路6と流出路7は、断面円状を呈している。

【0015】メタルダイヤフラム3は、弁室8の気密が保たれるべくボディ2に設けられて中央部が上方に膨出されたもので、ステンレス鋼等の弾性変形可能な金属製薄板に依り中央部を上方に膨出せしめた皿状に形成されて居り、その周縁部がボディ2の段部10に載置され、弁室8内へ挿入されたボンネット11の下端部とボディ2に螺着されたボンネットナット12に依り段部10側へ押圧され、気密状態で挟持固定されている。そして、メタルダイヤフラム3の中央部が弁座8に当離座して弁の開閉が行われる様になっている。ボンネット11は、筒形状に形成されて居り、ボディ2の弁室8内に挿入され、ボンネットナット12を締め込む事によりボディ2側へ押圧固定されている。

【0016】駆動手段4は、メタルダイヤフラム3を弁座9に当座させると共に原形状に自己復帰させて弁座9から離座させるもので、空圧式にしてあり、ボンネット11に昇降可能に設けられたステム13と、これの下部に設けられてメタルダイヤフラム3の中央部に当合するダイヤフラム押え14と、ボンネット11とステム13との間に設けられてステム13を常時下動させるスプリング15と、ボンネット11の上部に設けられてステム13を上動させるエアシリンダ16とから構成されている。

【0017】環状溝5は、弁室8の下方に形成されて流出路7に連通するもので、環状を呈し、弁室8の下方にこれに連通すべく深く削設されている。流出路7の直径Dは、環状溝5の溝幅Wより大きくされていると共に、環状溝5と流出路7との交差断面積は、流出路7の断面積より大きくされている。

【0018】流出路7は、環状溝5に対して鋭角度 θ だけ傾斜して配置されている。鋭角度 θ は、5～45度が好ましく、この例では、18度にされている。鋭角度 θ を5度より小さくすると、環状溝5に対して流出路7を一直線状に配置した場合と略同様になり、流出路7の断面積に対する環状溝5と流出路7との交差断面積を大きくする事ができない。鋭角度 θ を45度より大きくすると、環状溝5と流出路7との屈曲角度が大きくなって流路抵抗が増大する。流出路7の直径Dは、環状溝5の溝幅Wに対して1.5～2.5倍が好ましく、この例では、約2倍にされている。環状溝5の溝幅Wに対して流出路7の直径Dが1.5倍より小さい場合は、流路抵抗の大きな減少が望めない。環状溝5の溝幅Wに対して流出路7の直径Dが2.5倍より大きい場合は、流入路6との関係もあって製作上、流出路7の形成が難しくな

る。流出路7に於ける環状溝5との接続部分は、環状溝5から流出路7への流体の流れを円滑にする為に半球状にされている。

【0019】次に、この様な構成に基づいてその作用を述解する。駆動手段4のエアシリンダ16の作動が解除されると、スプリング15に依りステム13が下動され、ダイヤフラム押え14を介してメタルダイヤフラム3の中央部が下方に弾性変形され、弁座9に当座される事に依り閉弁される。逆に、駆動手段4のエアシリンダ16が作動されると、スプリング15に抗してステム13及びダイヤフラム押え14が上動され、メタルダイヤフラム3が原形状に自己復帰され、弁座9から離座される事に依り開弁される。環状溝5の溝幅Wより流出路7の直径Dを大きくすると共に、環状溝5と流出路7との交差断面積（図3のハッチングで示す様な形状）を流出路7の断面積（円形）より大きくしたので、環状溝5から流出路7に流れる流体がこの間で絞られる事がなく、流路抵抗が小さくなる。この為、弁室8から環状溝5を介して流出路7に至る流路全体としても、流体が流れ易くなり、大きな流量を流す事ができ、Cv値をより大きくする事ができる。

【0020】而して、メタルダイヤフラム3の直径が $\phi 15\text{ mm}$ 、環状溝5の溝幅Wが 2 mm 、流出路7の直径Dが 3.8 mm 、流出路7の鋭角度 θ が18度のメタルダイヤフラム弁1を作製して実験を行なった結果、流量が 50 (l/min) の時には、圧力損失が $0.239\text{ (kg/cm}^2\text{)}$ であると共に、入力側の圧力が $0.1\text{ (kg/cm}^2\text{)}$ の時には、流量が 30.9 (l/min) であり、その時のCv値が 0.252 であった。従来のものに比べて、圧力損失を大きく減少でき、Cv値を大きく向上できた。

【0021】尚、流出路7は、先の例では、環状溝5に対して鋭角度 θ だけ傾斜して配置したが、これに限らず、例えば環状溝5に対して一直線状に配置しても良い。駆動手段4は、先の例では、空圧式であったが、これに限らず、例えば手動式や電磁式や電動式や油圧式等でも良い。

【0022】

【発明の効果】以上、既述した如く、本発明に依れば、次の様な優れた効果を奏する事ができる。

(1) ボディ、メタルダイヤフラム、駆動手段、環状溝とで構成し、とりわけ環状溝の溝幅より流出路の直径を大きくすると共に、環状溝と流出路との交差断面積を流出路の断面積より大きくしたので、弁室から流出路に至る流路全体として大きな流量を流す事ができる。

(2) 環状溝の溝幅より流出路の直径を大きくすると共に、環状溝と流出路との交差断面積を流出路の断面積より大きくするだけであるので、既存のものにも容易に適用でき、コストの低減を図る事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のメタルダイヤフラム弁を示す縦断側面図。

【図2】ボディを拡大して示す縦断側面図。

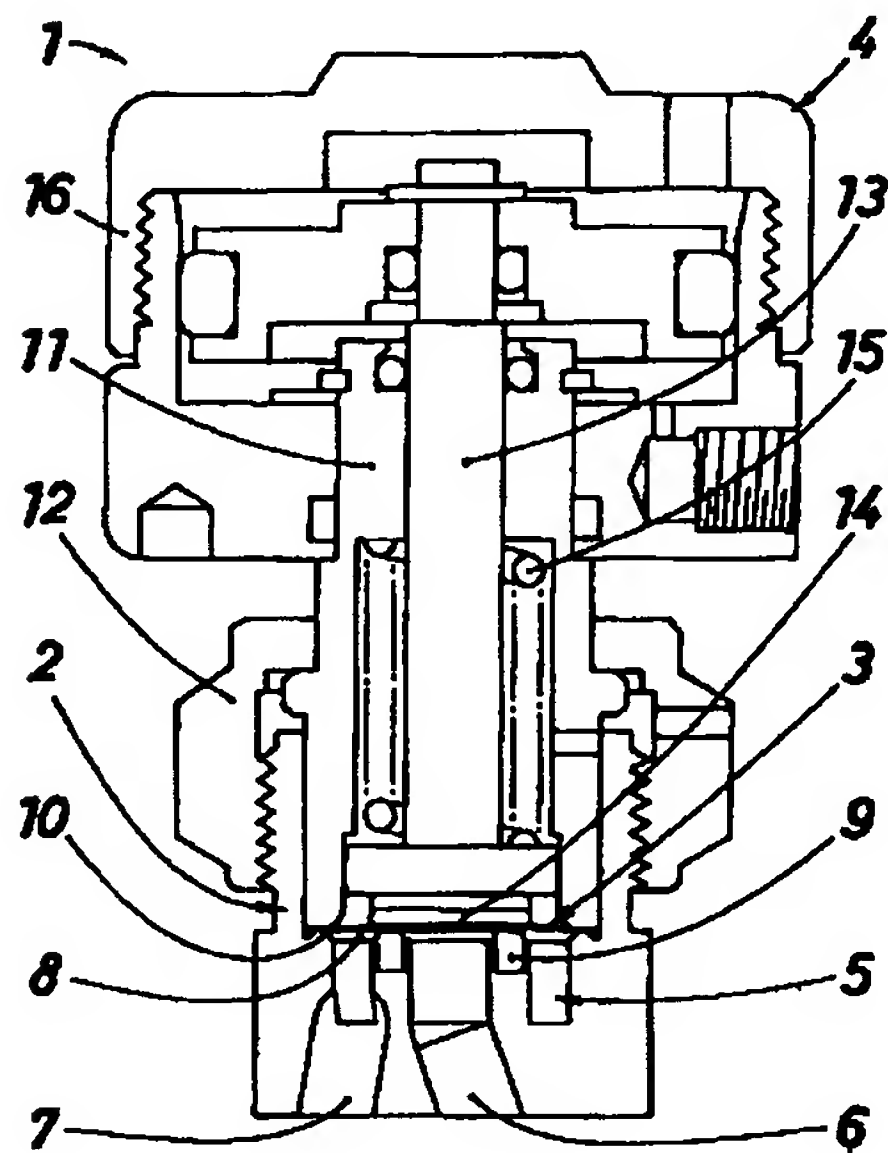
【図3】図2の斜視図。

【符号の説明】

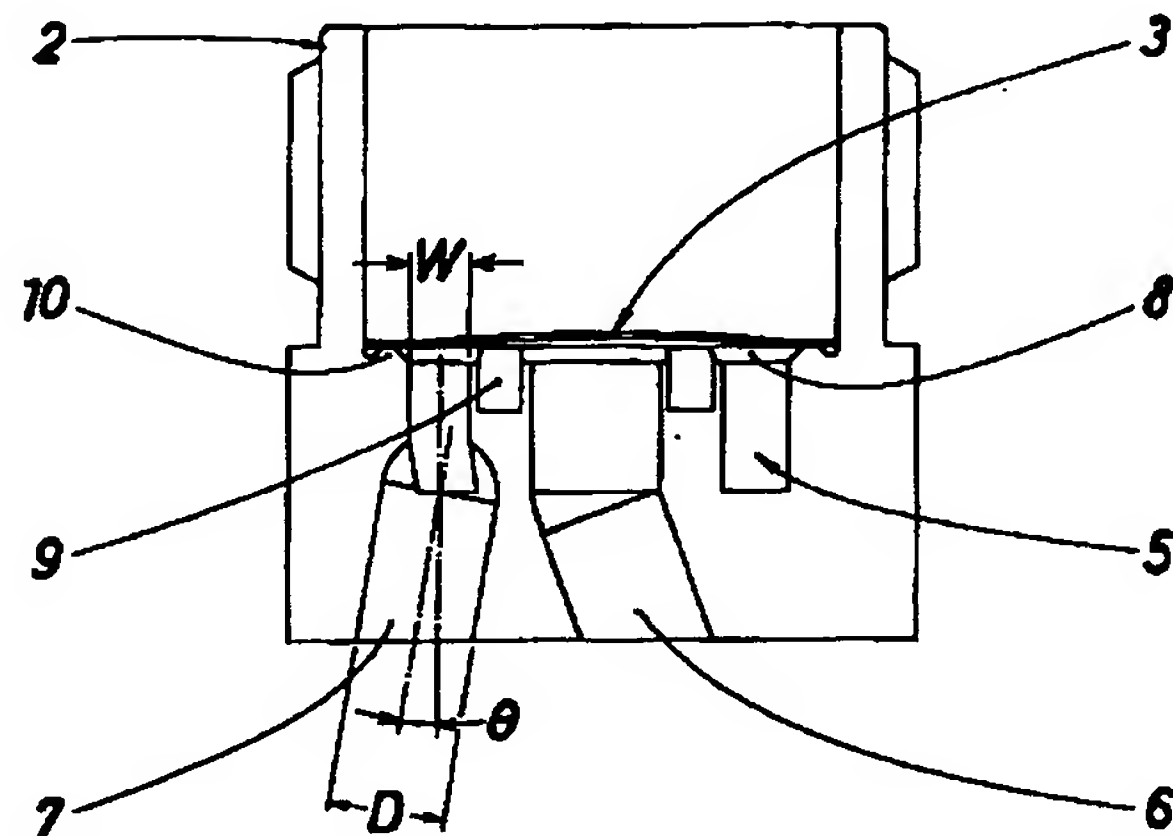
1…メタルダイヤフラム弁、2…ボディ、3…メタルダマ

* イヤフラム、4…駆動手段、5…環状溝、6…流入路、7…流出路、8…弁室、9…弁座、10…段部、11…ボンネット、12…ボンネットナット、13…ステム、14…ダイヤフラム押え、15…スプリング、16…エアシリンダ、D…直径、W…溝幅、 θ …鋭角度。

【図1】



【図2】



【図3】

